

(51) Int. Cl. ⁶
 H04J 3/00
 3/16
 3/22
 H04N 7/08
 7/081

識別記号

F I
 H04J 3/00
 3/16
 3/22
 H04N 7/08
 7/133

M
 Z
 Z
 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全10頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-8021
 (22) 出願日 平成10年(1998)1月19日

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (72) 発明者 塩本 祥司
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
 株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】データ多重化装置

(57) 【要約】

【課題】複数の符号化手段から出力される複数の符号化データを、それぞれ対応する各バッファに一旦蓄積した後、各バッファに蓄積された符号化データを多重化して出力するデータ多重化装置において、複数の符号化データを多重化するにつき、データ遅延を大幅に低減する。

【解決手段】各符号化手段101A～101Nが所定の一定時間に出力する符号発生量情報9A～D9Nを多重化手段120、125が予め取得することにより、多重化手段の入力段に設けられた各チャンネルに対応した各バッファ124A～124Nに入力される符号化データの蓄積量を予め見積もることができる。かくして多重化手段125は、当該見積もり結果に応じたバッファからの読み出し制御を行うことにより、各バッファでのデータ遅延時間を低減することができる。

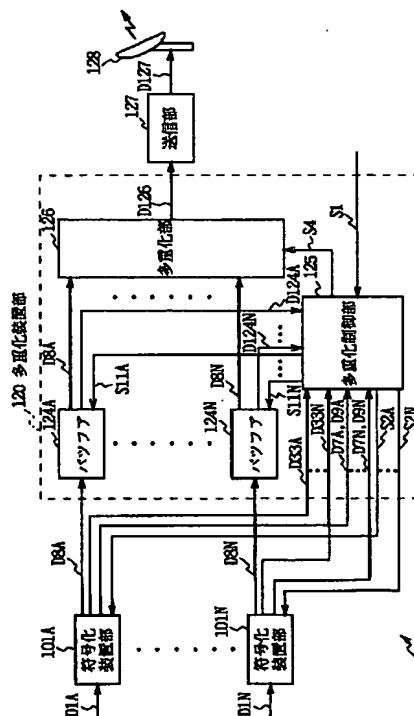


図1 本実施の形態による送信装置の構成

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の符号化手段から出力される複数の符号化データを、それぞれ対応する各バツフアに一旦蓄積した後、上記各バツフアに蓄積された上記符号化データを多重化して出力するデータ多重化装置において、上記複数の符号化手段からそれぞれ出力される所定の符号化単位ごとのデータ発生量情報を入力し、当該各データ発生量情報に基づいて上記各バツフアから上記各符号化データを読み出す際の読み出し量をそれぞれ決定する多重化制御手段を具えることを特徴とするデータ多重化装置。

【請求項2】上記データ多重化装置は、上記各符号化手段から出力される符号化データの冗長度情報と上記多重化されたデータのトータルビットレート情報とに基づいて上記各符号化手段に対して符号発生量制御信号を出力する発生符号量制御手段を具えることを特徴とする請求項1に記載のデータ多重化装置。

【請求項3】上記所定の符号化単位は、上記各符号化手段に入力される入力画像データのうち、1枚の画像データごとの符号化単位であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のデータ多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

【0002】発明の属する技術分野
従来の技術（図6）

発明が解決しようとする課題（図7）
課題を解決するための手段
発明の実施の形態（図1～図5）
発明の効果

【0003】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ多重化装置に關し、例えばMPEG2 (Moving Picture Experts Group Phase 2) 方式に基づいて符号化されたデータを多重化するデータ多重化装置に適用して好適なものである。

【0004】

【従来の技術】従来、図6に示すように、送信装置においては、外部から複数チャンネルのテレビジョン番組にそれに対応した入力画像データD1A～D1Nがこれら各チャンネルに対応する符号化装置部2A～2Nに供給されると共に、各符号化装置部2A～2Nは、その入力画像データD1A～D1Nを例えばMPEG2方式によって規定されている符号化のデータ単位（以下、これをアクセスユニット（AU:Access Unit）と呼ぶ）で可変長符号化し、得られる符号化データD2A～D2Nを多重化装置部3の対応するバツフア4A～4Nに送出して格納する。因に、アクセスユニットとしては例えば1ピクチャごとのデータ単位がある。

【0005】すなわち各符号化装置2A～2Nでは、アクセスユニット単位の入力画像データD1A～D1Nを

動き補償した後、離散コサイン変換係数（DCT係数）に変換すると共に当該DCT係数を予め設定された一定の量子化ステップサイズに基づいて量子化し、この後所定の符号化方式に基づいて可変長符号化することにより得られる符号化データD8A～D8Nをそれぞれ符号化データバツフア（図示せず）を介して多重化装置部3の対応するバツフア4A～4Nに送出する。この場合、量子化器における量子化ステップサイズが一定であるので、符号化データD2A～D2Nの発生符号量は入力画像データD1A～D1Nの絵柄の複雑度に応じて変化することになる。

10

【0006】また各符号化装置部2A～2Nは、入力画像データD1A～D1Nをアクセスユニット単位で符号化する毎に、当該入力画像データD1A～D1Nのデータ量とこれを符号化した後に所定の復号化手段（図示せず）によって復号化されて得られるデータのデータ量との比率（SN比）、量子化ステップサイズ及び符号化データバツフアに蓄積されている符号化データD8A～D8Nの蓄積量等に基づいて、当該入力画像データD1A～D1Nの冗長度及びその入力画像データD1A～D1Nの符号化時の難易度を検出し、この検出結果を符号化歪みデータD33A～D33Nとして多重化制御部5に送出する。

20

【0007】この場合多重化制御部5には、外部から多重化装置部3後段の伝送路に対して予め設定されたビットレート（以下、これをトータルビットレートと呼ぶ）がビットレート指定信号S1として与えられると共に、所定時間間隔毎に各バツフア4A～4Nからこれらに蓄積されている符号化データD8A～D8Nの蓄積量を表す蓄積量データD124A～D124Nが与えられる。

30

【0008】そして多重化制御部5は、各符号化装置部2A～2Nから符号化歪みデータD33A～D33Nが与えられる毎に、これら符号化歪みデータD33A～D33N及びそれに対応する蓄積量データD124A～D124N並びにビットレート指定信号S1に基づいて、予め設定された量子化ステップサイズを調整する調整値を生成し、これらをビットレート制御信号S2A～S2Nとして対応する符号化装置部2A～2Nに送出する。

40

【0009】かくして多重化制御部5は、各符号化装置部2A～2Nからそれぞれ出力される符号化データD8A～D8Nのビットレート（以下、これを出力ビットレートと呼ぶ）を順次変える（各出力ビットレートの合計がトータルビットレートとなる範囲で変える）ことにより、各バツフア4A～4Nにおける符号化データD8A～D8Nのオーバーフローや、アンダーフローの発生を防止する。

50

【0010】また多重化制御部5は、各蓄積量データD124A～D124N及びビットレート指定信号S1に基づいて、各バツフア4A～4Nの出力ビットレートの

合計がトータルビットレートとなる範囲で、符号化データD 8 A～D 8 Nの蓄積量の多いバツファ4 A～4 Nからは比較的多いデータ量でなる符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すと共に、符号化データD 8 A～D 8 Nの蓄積量の少ないバツファ4 A～4 Nからは比較的少ないデータ量でなる符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すようにして、各バツファ4 A～4 Nからこれらに蓄積されている符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すための読み出し回数を選定する。

【0011】そして多重化制御部5は、その選定した読み出し回数に応じて読み出し制御信号S 3 A～S 3 Nを対応するバツファ4 A～4 Nに送出することにより、これら各バツファ4 A～4 Nから順次符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出して多重化部6に送出させる。

【0012】さらに多重化制御部5は、各バツファ4 A～4 Nに対して選定した読み出し回数に基づいて、各バツファ4 A～4 Nから符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すために必要となる読み出し時間を検出し、その検出結果に応じてチャンネルを切り換えるためのチャンネル選択信号S 4を多重化部6に送出する。

【0013】これにより多重化部6は、チャンネル選択信号S 4に基づいて、各バツファ4 A～4 Nから与えられる符号化データD 8 A～D 8 Nを所定の順番で読み込むようにしてこれら各符号化データD 8 A～D 8 Nを1つのトランSPORTストリームD 5と呼ばれるデータ形式に変換し、これをトータルビットレートで送信部7に送出する。

【0014】送信部7は、多重化部6から与えられるトランSPORTストリームD 5を所定方式で変調する等して所定の送信処理を施した後、得られる送信信号S 5をアンテナ8を介して例えば通信衛星(図示せず)に向けて送信する。

【0015】かくしてこの送信装置1では、複数チャンネル分のテレビジョン番組を通信衛星を介して同時に放送し得る。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の送信装置1において、多重化制御部5は各バツファ4 A～4 Nから出力される蓄積量データD 1 2 4 A～D 1 2 4 Nを一定間隔ごとに監視することにより、各バツファ4 A～4 Nのデータ蓄積量を検出し、当該蓄積量が増加したバツファからのデータ読み出し回数を増加させることによつて各バツファ4 A～4 Nのデータ蓄積量を均一にして当該バツファを通過する際に発生するデータの遅延時間を少なくし得ると考えられている。

【0017】ところが送信装置1では、各符号化装置部2 A～2 Nから出力される符号化データD 8 A～D 8 Nの各発生データ量は、多重化制御部5が各バツファ4 A～4 Nのデータ蓄積量を監視する各タイミングの間においても動的に変化しており、各符号化データD 8 A～D

8 Nのうちのいずれかのデータ量が急激に増加すると、多重化制御部5は当該データ量の急激な増加を予測することが困難である。この場合、多重化制御部5は当該急激に増加したデータが対応するバツファに蓄積された状態になつてから、この急激なデータの発生を検出することになる。従つて、各バツファ4 A～4 Nにおいては蓄積データ量の急激な増加を回避することが困難であり、蓄積データ量が増加したバツファにおいては、当該バツファデータが入力されてから出力されるまでの遅延時間が増大する問題があつた。

【0018】すなわち図7 (A)～(C)に示すように、例えば時間T₁において各バツファ4 A～4 Nにはほぼ同じ量の符号化データD 8 A₁～D 8 N₁が蓄積されているときに(図7 (A))蓄積量データD 1 2 4 A～D 1 2 4 Nが多重化制御部5に対して出力されると、多重化制御部5はこの蓄積量データD 1 2 4 A～D 1 2 4 Nに基づいてこれら各バツファ4 A～4 Nからほぼ同じデータ量の蓄積データ(符号化データD 8 A～D 8 N)を読み出す。

【0019】ところがこのとき各符号化装置部2 A～2 Nからそれぞれ対応する各バツファ4 A～4 Nにそれぞれ異なるデータ量の符号化データD 8 A～D 8 Nが与えられた場合(例えば符号化装置部2 Aから出力される符号化データD 8 Aのデータ量が急激に増加した場合)(図7 (B))、多重化制御部5は直ちにこのデータ量の変化を検出し得ず、この結果バツファ4 Aにおけるデータ蓄積量D 2 A₂が増大することにより、当該バツファ4 Aにおける符号化データD 2 Aの遅延が大きくなることになる(図7 (C))。

【0020】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、複数の符号化データを多重化するにつき、データ遅延を大幅に低減し得るデータ多重化装置を提案しようとするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、各符号化手段が所定の一定時間に outputする符号発生量情報を多重化手段が予め取得することにより、多重化手段の入力段に設けられた各チャンネルに対応した各バツファに入力される符号化データの蓄積量を予め見積もることができる。かくして多重化手段は、当該見積もり結果に応じたバツファからの読み出し制御を行うことができ、各バツファを符号化データが通過する際に生じる遅延時間を実用上十分な程度に低減することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0023】図6との対応部分に同一符号を付して示す図1において、10は全体としてデジタル衛星放送システムの送信装置側に設けられた放送データの符号化多

重化装置を示し、放送データとして外部から各チャンネルのテレビジョン番組にそれぞれ応じた画像データD1A～D1Nが対応する符号化装置部101A～101Nに供給されると共に、各符号化装置部101A～101Nは、対応する画像データD1A～D1Nをアクセスユニット単位で可変長符号化し、この結果得られる符号化データD8A～D8Nを多重化装置部120の対応するバッファ124A～124Nに送出する。因にこの実施の形態の場合、アクセスユニットは1ピクチャごとの符号化単位である。

【0024】各符号化装置部101A～101Nは同様構成になり、第1の符号化装置部101Aは、図2に示すように、画像データD1Aを前処理部11Aに入力する。前処理部11Aは、順次入力される画像データD1Aの各フレーム画像について1ピクチャ、PピクチャまたはBピクチャの3つの画像タイプのうちのどの画像タイプとして処理するかを指定した後、当該フレーム画像の画像タイプに応じて当該フレーム画像を符号化する順番に並べ替え、さらに当該フレーム画像を16画素×16ラインの輝度信号及び当該輝度信号に対応する色差信号によって構成されるマクロプロツクに分割し、これをマクロプロツクデータD2Aとして、演算回路12A及び動きベクトル検出部23Aに供給する。

【0025】動きベクトル検出部23Aは、マクロプロツクデータD2Aの各マクロプロツクの動きベクトルを、当該マクロプロツクデータD2A及びフレームメモリ21Aに記憶されている参照画像データD14Aを基に算出し、動きベクトルデータD18Aとして動き補償部22Aに送出する。

【0026】演算回路12Aは、前処理部11Aから供給されたマクロプロツクデータD2Aについて、当該マクロプロツクデータD2Aの各マクロプロツクの画像タイプに基づいて、イントラモード、順方向予測モード、逆方向予測モードまたは双方向予測モードのいずれかの予測モードの動き補償を行う。ここでイントラモードとは、符号化対象となるフレーム画像をそのまま伝送データとする方法であり、順方向予測モードとは、符号化対象となるフレーム画像と過去参照画像との予測残差を伝送データとする方法である。また逆方向予測モードとは、符号化対象となるフレーム画像と未来参照画像との予測残差を伝送データとする方法であり、双方向予測モードとは、符号化対象となるフレーム画像と、過去参照画像及び未来参照画像の2つの予測画像の平均値との予測残差を伝送データとする方法である。

【0027】まず、マクロプロツクデータD2Aが1ピクチャである場合について説明する。この場合、マクロプロツクデータD2Aはイントラモードで処理される。すなわち、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aのマクロプロツクを、そのまま演算データD3AとしてDCT (Discrete Cosine Transform、離散コサイン

変換)部13Aに送出する。DCT部13Aは演算データD3Aに対しDCT変換処理を行いDCT係数化し、DCT係数データD4Aとして量子化部14Aに送出する。量子化部14AはDCT係数データD4Aに対し量子化処理を行い、量子化DCT係数データD5AとしてVLC部15A及び逆量子化部18Aに送出する。

【0028】このとき量子化部14Aは、設定された一定の量子化ステップサイズでDCT係数データD4Aを量子化することにより、当該量子化処理の結果得られる

10 量子化DCT係数データD5Aは、画像データD1Aの絵柄の複雑度に応じて発生データ量が動的に変化する。このような可変レートの量子化処理を行う量子化部14Aは、制御部142Aから供給される量子化制御値D21Aに応じて量子化処理における量子化ステップサイズを調整することにより、可変レートを基本とした発生符号量の調整が行われる。

【0029】逆量子化部18Aに送出された量子化DCT係数データD5Aは逆量子化処理を受け、DCT係数データD11Aとして逆DCT部19Aに送出される。

20 そしてDCT係数データD11Aは、逆DCT部19Aにおいて逆DCT処理を受け、演算データD12Aとして演算回路20Aに送出され、参照画像データD13Aとしてフレームメモリ21Aに記憶される。

【0030】次に、マクロプロツクデータD2AがPピクチャである場合について説明する。この場合、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aについて、イントラモードまたは順方向予測モードのいずれかの予測モードによる動き補償処理を行う。

【0031】予測モードがイントラモードの場合、上述30 の1ピクチャの場合と同様に、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aのマクロプロツクをそのまま演算信号D3AとしてDCT部13Aに送出する。

【0032】これに対して、予測モードが順方向予測モードの場合、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aについて、動き補償部22Aより供給される順方向予測画像データD17Aを用いて減算処理する。

【0033】順方向予測画像データD17Aは、フレームメモリ21Aに記憶されている参照画像データD13Aを、動きベクトルデータD18Aに応じて動き補償することにより算出される。すなわち動き補償部22Aは順方向予測モードにおいて、フレームメモリ21Aの読出アドレスを動きベクトルデータD18Aに応じてずらして参照画像データD13Aを読み出し、これを順方向予測画像データD17Aとして演算回路12A及び演算回路20Aに供給する。演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aから順方向予測画像データD17Aを減算して予測残差としての差分データを得、演算データD3AとしてDCT部13Aに送出する。

【0034】また、演算回路20Aには動き補償部22Aより順方向予測画像データD17Aが供給されてお

り、演算回路20は演算データD12Aに当該順方向予測画像データD17Aを加算することにより参照画像データD13A(Pピクチャ)を局部再生し、フレームメモリ21Aに記憶する。

【0035】次に、前処理部11AからBピクチャのマクロプロツクデータD2Aが演算回路12Aに供給された場合について説明する。この場合、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aについて、イントラモード、順方向予測モード、逆方向予測モードまたは双方向予測モードのいずれかの動き補償処理を行う。

【0036】予測モードがイントラモードまたは順方向モードの場合、マクロプロツクデータS2は上述のPピクチャの場合と同様の処理を受ける。但し、Bピクチャは他の予測参照画像として用いられないで、参照画像データD13Aはフレームメモリ21Aには記憶されない。

【0037】これに対して、予測モードが逆方向予測モードの場合、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aについて、動き補償部22Aより供給される逆方向予測画像データD16Aを用いて減算処理する。

【0038】逆方向予測画像データD16Aは、フレームメモリ21Aに記憶されている参照画像データD13Aを、動きベクトルデータD18Aに応じて動き補償することにより算出される。すなわち動き補償部22Aは逆方向予測モードにおいて、フレームメモリ21Aの読み出アドレスを動きベクトルデータD18Aに応じてずらして参照画像データD13Aを読み出し、これを逆方向予測画像データD16Aとして演算回路12A及び演算回路20Aに供給する。演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aから逆方向予測画像データD16Aを減算して予測残差としての差分データを得、演算データD3AとしてDCT部13Aに送出する。

【0039】また、演算回路20Aには動き補償部22Aより逆方向予測画像データD16Aが供給されており、演算回路20Aは演算データD12Aに当該逆方向予測画像データD16Aを加算することにより参照画像データD13A(Bピクチャ)を局部再生するが、Bピクチャは他の予測参照画像として用いられないで、参照画像データD13Aはフレームメモリ21には記憶されない。

【0040】予測モードが双方向モードの場合、演算回路12AはマクロプロツクデータD2Aから、動き補償部22Aより供給される順方向予測画像データD17A及び逆方向予測画像データD16Aの平均値を減算し予測残差としての差分データを得、演算データD3AとしてDCT部13Aに送出する。

【0041】また、演算回路20Aには動き補償部22Aより順方向予測画像データD17A及び逆方向予測画像データD16Aが供給されており、演算回路20Aは演算データD12Aに当該順方向予測画像データD17

A及び逆方向予測画像データD16Aの平均値を加算することにより参照画像データD13A(Bピクチャ)を生成するが、Bピクチャは他の予測参照画像として用いられないで、参照画像データD13Aはフレームメモリ21Aには記憶されない。

【0042】かくして、第1の符号化装置部101Aに入力された画像データD1Aは、動き補償予測処理、DCT処理及び量子化処理を受け、量子化DCT係数データD5AとしてVLC部15Aに供給される。

10 【0043】VLC部15Aは、量子化DCT係数データD5Aに対し、所定の変換テーブルに基づく可変長符号化処理を行い、その結果得られるデータを可変長符号化データD6Aとしてバッファ部141A及び発生符号量データ生成部27Aに送出する。

【0044】バッファ部141Aは、VLC部15Aから与えられる可変長符号化データD6Aを所定のタイミングで多重化装置部120のバッファ124A(図1)に送出する。

【0045】ここで、発生符号量データ生成部27Aは、入力される可変長符号化データD6Aの各ピクチャの先頭に付加されているスタートコードを検出することにより各ピクチャ(アクセスユニット)のデータの境界を検出すると共に、当該各ピクチャごとのデータ量をカウントすることにより、各ピクチャ(アクセスユニット)ごとの発生符号量を求め、これを例えば8[bit]で表される発生符号量データD9Aとして多重化装置部120(図1)の後述する多重化制御部125に送出する。このとき、発生符号量データ生成部27Aは、各ピクチャ(アクセスユニット)の境界を表すアクセスユニット切り替え情報D7Aを発生符号量データD9Aと共に多重化制御部125に送出する。

【0046】従つて、図3に示すように各アクセスユニット(A U [0]、A U [1]、……)ごとに生成される発生符号量データD9A(図3(B))はアクセスユニット切り替え情報D7A(図3(A))によってその切り替りが表され、これにより多重化制御部125において発生符号量データD9Aを1アクセスユニット単位で正確に切り分けることができる。

【0047】かかる発生符号量データD9Aは、第1の符号化装置部101Aの出力段に設けられたバッファ部141Aの入力信号(可変長符号化データD6A)に基づいて生成されることにより、バッファ部141Aから出力される符号化データD8Aよりも早いタイミングで多重化装置120に送出される。

【0048】また、第1の符号化装置部101A(図2)の符号化歪みデータ生成部28Aは、画像データD1Aをアクセスユニット単位で符号化する毎に、画像データD1Aのデータ量とこれを符号化した後に所定の復号化手段(図示せず)によって復号化されて得られるデータのデータ量との比率(S/N比)、量子化ステップサ

イズD 2 4 A及びバツフア部1 4 1 Aに蓄積されている符号化データD 8 Aの蓄積量(D 2 3 A)等に基づいて、当該画像データD 1 Aの冗長度及び当該画像データD 1 Aの符号化時の難易度を検出し、この検出結果を符号化歪みデータD 3 3 Aとして多重化装置部1 2 0の多重化制御部1 2 5(図1)に送出する。

【0 0 4 9】以上は第1の符号化装置部1 0 1 Aについて述べたものであるが、すべての符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nはそれぞれ同様の構成を有し、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nから出力される符号化データD 8 A～D 8 Nは多重化装置部1 2 0の対応するバツフア1 2 4 A～1 2 4 Nに送出される。また、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nから出力される発生符号量データD 9 A～D 9 N及びアクセスユニット切換情報D 7 A～D 7 Nは多重化装置部1 2 0の多重化処理に用いられる制御用データとして多重化制御部1 2 5に供給されると共に、符号化歪みデータD 3 3 A～D 3 3 Nは各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nにおける発生符号量調整制御に用いられるデータとして多重化制御部1 2 5に送出される。

【0 0 5 0】多重化制御部1 2 5(図1)には、多重化装置部1 2 0の後段の伝送路に対して予め設定されたトータルビットレートがビットレート指定信号S 1として外部から与えられると共に、所定時間間隔毎に各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nからこれらに蓄積されている符号化データD 8 A～D 8 Nの蓄積量を表す蓄積量データD 1 2 4 A～D 1 2 4 Nが与えられる。

【0 0 5 1】そして多重化制御部1 2 5は、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nから符号化歪みデータD 3 3 A～D 3 3 Nが与えられる毎に、これら符号化歪みデータD 3 3 A～D 3 3 N及びそれぞれ対応するチャンネルの蓄積量データD 4 A～D 4 N並びにビットレート指定信号S 1に基づいて各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nの量子化ステップサイズを調整する調整値を生成し、これらをビットレート制御信号S 2 A～S 2 Nとして対応するチャンネルの符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nの制御部(1 4 2 A)に送出する。

【0 0 5 2】このようにして多重化制御部1 2 5は、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nからそれぞれ出力される符号化データD 8 A～D 8 Nの出力ビットレートを変える(これらの合計がトータルビットレートとなる範囲で変える)ことにより、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nにおける符号化データD 8 A～D 8 Nのオーバーフローや、アンダーフローの発生を回避しながら、画像データD 1 A～D 1 Nの冗長度に応じた発生符号量の制御が行われる。

【0 0 5 3】ここで多重化制御部1 2 5は、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nの発生符号量データ生成部2 7から与えられる符号発生量データD 9 A～D 9 N及びこれらにそれぞれ対応するバツフア1 2 4 A～1 2 4 Nの

蓄積量データD 1 2 4 A～D 1 2 4 Nに基づいて、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nに蓄積される符号化データD 8 A～D 8 Nの蓄積量をそれぞれ予め見積もる。

【0 0 5 4】そして多重化制御部1 2 5は、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nに対して見積もつた予測蓄積量とビットレート指定信号S 1に基づいて得られるトータルビットレートとに基づいて、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nの出力ビットレートの合計がトータルビットレートとなる範囲でこれらに格納されている符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すための読み出し回数を選定する。

【0 0 5 5】そして多重化制御部1 2 5は、バツフア1 2 4 A～1 2 4 N毎にその選定した読み出し回数に応じた回数だけ読み出し制御信号S 1 1 A～S 1 1 Nを送出することにより、これら各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nから順次符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出して多重化部1 2 6に送出させる。

【0 0 5 6】すなわち多重化制御部1 2 5は、図4(A)～(C)に示すように、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nに例えれば各々同量の符号化データD 8 A₁～D 8 N₃が蓄積され(図4(A))た状態において、例えば図4(B)に示すように各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nから出力される符号化データD 8 A～D 8 Nのうち第1の符号化装置部1 0 1 Aから出力される符号化データD 8 Aのデータ量が急激に増加すると多重化制御部1 2 5は当該データ量の急激な増加を当該符号化データD 8 Aがバツフア1 2 4 Aに入力される前に発生符号量データD 9 Aによって検出することができる。

【0 0 5 7】従つて多重化制御部1 2 5は、これら各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nから、新たに格納される符号化データD 8 A～D 8 Nのデータ量とほぼ同等のデータ量に相当する蓄積データを読み出すための読み出し回数を選定し、当該選定した読み出し回数に応じて各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nから格納されている蓄積データ(符号化データD 8 A～D 8 N)を読み出すことにより、バツフア1 2 4 Aに入力されるデータ量が増大する際に、当該バツフア1 2 4 Aからの読み出し量が入力データの増大分だけ増加する。従つて図4(C)に示すように、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nの符号化データD 8 A₄～D 8 N₄の蓄積量を常にほぼ一定にすることができる。

【0 0 5 8】さらに多重化制御部1 2 5(図1)は、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nに対して選定した読み出し回数に基づいて、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nから符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すために必要となる読み出し時間を検出し、その検出結果に応じてチャンネルを切り換えるためのチャンネル選択信号S 4を多重化部1 2 6に送出する。

【0 0 5 9】これにより多重化部1 2 6は、チャンネル選択信号S 4に基づいて、各バツフア1 2 4 A～1 2 4 Nから与えられる符号化データD 8 A～D 8 Nを所定の順番で読み込むようにしてこれら各符号化データD 8 A

～D 8 Nを1本のトランSPORTストリームD 1 2 6に変換し、これを所定のビットレートで送信部1 2 7に送出する。

【0060】かくして送信部1 2 7は、多重化部1 2 6から与えられるトランSPORTストリームD 1 2 6を所定方式で変調する等して所定の送信処理を施した後、得られる送信信号D 1 2 7をアンテナ1 2 8を介して例えば通信衛星(図示せず)に向けて送信する。

【0061】以上の構成において、多重化装置部1 2 0の多重化制御部1 2 5は、各バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nに入力される符号化データD 8 A～D 8 Nのデータ量を、これらの符号化データD 8 A～D 8 Nがバソフア1 2 4 A～1 2 4 Nに入力される前に検出する。

【0062】従つて、多重化制御部1 2 5は各バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nの蓄積データを読み出して多重化する際の多重化計画に、各バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nの予測蓄積量を含めることができ、これにより各バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nからそれぞれの蓄積データを実際に読み出す際の読み出しデータ量を、それぞれのバソフアに入力される符号化データD 8 A～D 8 Nのデータ量とほぼ一致させることができる。

【0063】これにより、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nから出力される符号化データD 8 A～D 8 Nのデータ量が動的かつ急激に変化しても、当該変化に応じた多重化計画がリアルタイムで実行されることにより、バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nのデータ蓄積量を常にほぼ一定レベルに保つことができる。

【0064】かくして以上の構成によれば、各バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nから符号化データD 8 A～D 8 Nを読み出すときに、各バソフア1 2 4 A～1 2 4 Nにおける符号化データD 8 A～D 8 Nの蓄積量をほぼ同等にし得ることにより、いずれのバソフア1 2 4 A～1 2 4 Nにおいても符号化データD 8 A～D 8 Nの遅延を最小限に抑制することができる。

【0065】なお上述の実施の形態においては、多重化制御部1 2 5において各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nに対するビットレート制御信号S 2 A～S 2 Nを生成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ビットレート制御信号S 2 A～S 2 Nを生成する回路を符号化装置側に設けるようにしても良い。

【0066】すなわち図1との対応部分に同一符号をして示す図5は、他の実施の形態による送信装置側の符号化多重化装置3 0を示し、ビットレート制御部1 3 1は、各符号化歪みデータD 3 3 A～D 3 3 N及び対応する各符号発生量データD 9 A～D 9 N並びにビットレート指定信号S 1に基づいてビットレート制御信号S 2 A～S 2 Nを生成し、これらビットレート制御信号S 2 A～S 2 Nに基づいて対応する符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nにおいて量子化ステップサイズを補正する。

【0067】このようにビットレート制御部1 3 1を符

号化装置内に設けることにより、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nの符号発生量の制御は、符号化装置内部で独自に行うことができると共に、多重化装置部1 3 2の構成を簡易にすることができる。

【0068】このようにしてこの送信装置3 0では、上述した実施の形態による送信装置1 0の場合と同様の効果を得ることができると共に、さらに多重化装置部1 3 2を各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nに対するインターフェイスを削減して簡単に構成することができる。

10 【0069】また上述の実施の形態においては、量子化ステップサイズを補正する補正值をビットレート制御信号S 2 A～S 2 Nとするようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nにおいてアクセスユニット単位の画像データD 1 A～D 1 Nを符号化するときの目標符号発生量をビットレート制御信号とする等のように、符号発生量を制御することができれば、この他種々のパラメータをビットレート制御信号とするようにしても良い。

20 【0070】さらに上述の実施の形態においては、本発明が適用された符号化多重化装置1 0において画像データD 1 A～D 1 Nを符号化及び多重化するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音声データ等のように、この他種々のデータを符号化及び多重化するようにしても良い。

【0071】さらに上述の実施の形態においては、本発明をM P E G 2方式が適用された送信装置側の符号化多重化装置1 0、3 0に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、所定データを符号化及び多重化するものであれば、M P E G 1方式が適用された符号化多重化装置や、M P E G 1又はM P E G 2方式が適用された記録再生装置等のように、この他種々の装置に適用するようにしても良い。

30 【0072】さらに上述の実施の形態においては、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nにおいて、アクセスユニット単位の入力画像データD 1 A～D 1 Nを符号化する毎に符号発生量データD 1 0 1 A～D 1 0 1 Nを多重化制御部1 2 5に送出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各符号化装置部1 0 1 A～1 0 1 Nにおいて、所定シーケンス単位、G O P (Group of Pictures) 単位又は所定時間単位毎の所定データを符号化する毎に符号発生量データを多重化制御部1 2 5に送出するようにしても良い。

40 【0073】
【発明の効果】 上述のように本発明によれば、各符号化手段が所定の一定時間に输出する符号発生量情報を多重化手段が予め取得することにより、多重化手段の入力段に設けられた各チャネルに対応した各バソフアに入力される符号化データの蓄積量を予め見積もることができ。かくして多重化手段は、当該見積もり結果に応じたバソフアからの読み出し制御を行うことができ、各バソ

フアを符号化データが通過する際に生じる遅延時間を利用上十分な程度に低減することができる。

【0074】かくするにつき、符号化データをリアルタイムで多重化及び伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるデータ多重化装置を有する送信装置を示すプロツク図である。

【図2】符号化装置部の構成を示すプロツク図である。

【図3】発生符号量データを示す略線図である。

【図4】各バツフアのデータ蓄積状態の説明に供する略線図である。

【図5】他の実施の形態によるデータ多重化装置を有する送信装置の構成を示すプロツク図である。

【図6】従来のデータ多重化装置を有する送信装置の構成を示すプロツク図である。

【図7】従来のデータ多重化装置における符号化データの蓄積状態の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

4A～4N、124A～124N……バツフア、10、30……送信符号化多重化装置、101A～101N……符号化装置部、120、132……多重化装置部、125、133……多重化制御部、126……多重化部、D1A～D1N……画像データ、D8A～D8N……符号化データ、D124A～D124N……蓄積量データ、D9A～D9N……符号発生量データ、S1……比特レート指定信号。

【図1】

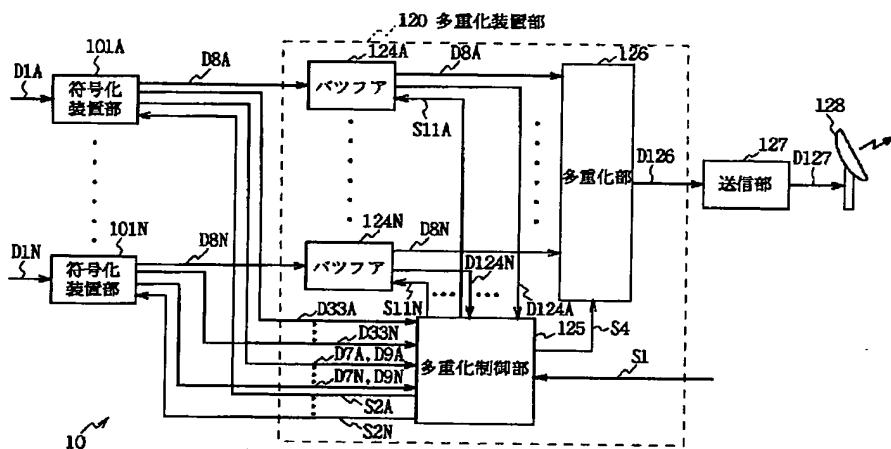


図1 本実施の形態による送信装置の構成

【図3】

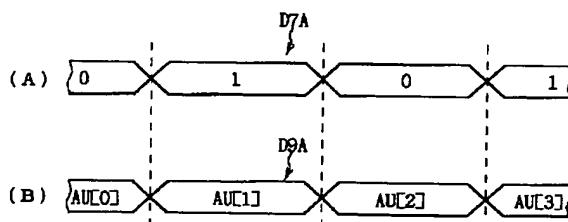


図3 発生符号量データ

【図4】

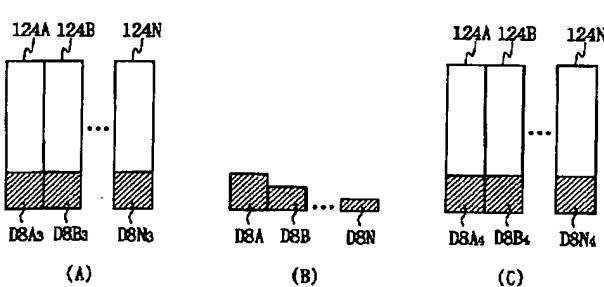


図4 各バツフアに蓄積される符号化データの様子

【図2】

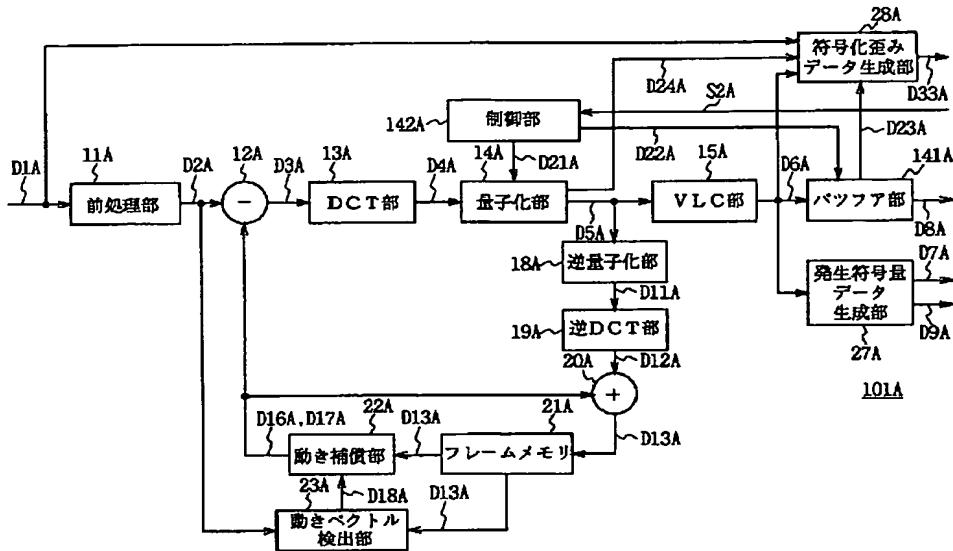


図2 符号化装置部の構成

【図5】

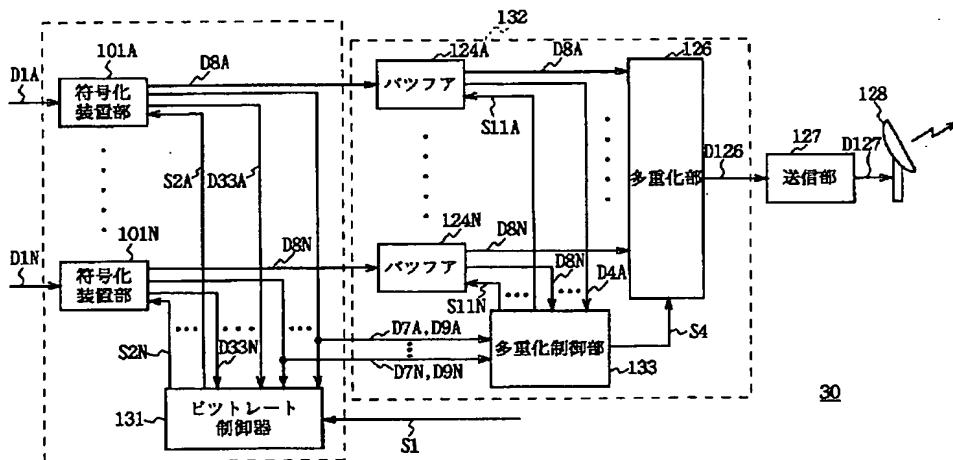


図5 他の実施の形態による送信装置の構成

BEST AVAILABLE COPY

【図 6】

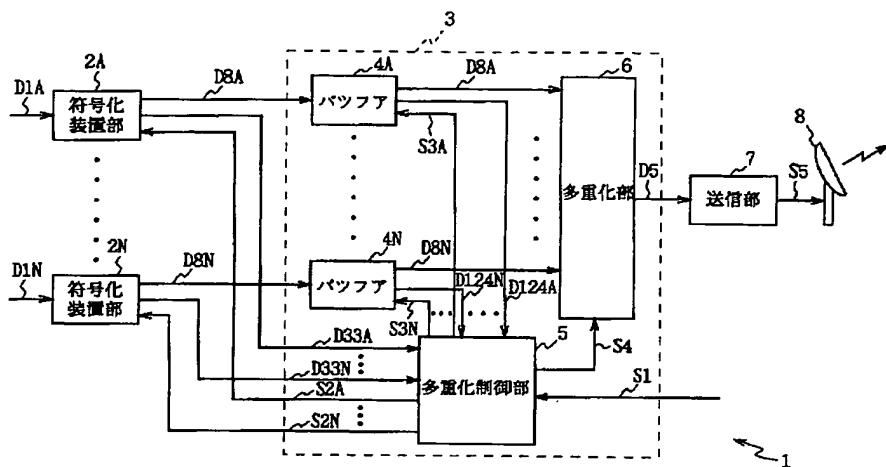


図 6 従来の送信装置の構成

【図 7】

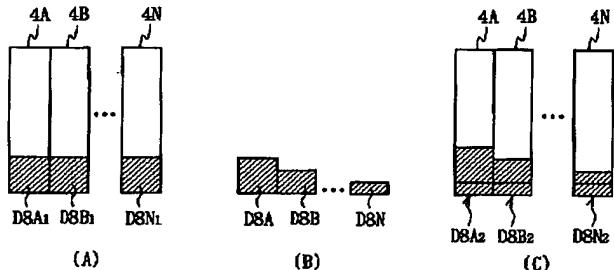


図 7 各パツファに蓄積される符号化データの様子

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

H 04 N 7/30
7/32

F I

H 04 N 7/137

Z

BEST AVAILABLE COPY